

Redescription
de *Proteocephalus jarara*
(Fuhrmann, 1927)
(Cestoda: Proteocephalidae) parasite de
Bothrops alternatus (Viperidae) au Brésil

par

Alain de CHAMBRIER *, Maria Lúcia d'ALESSIO **
et Fernando M. de AZEVEDO CORRÊA **

Avec 21 figures

ABSTRACT

Redescription of *Proteocephalus jarara* (Fuhrmann, 1927) (Cestoda: Proteocephalidae) parasite of *Bothrops alternatus* Dum., Bibr. & Dum., 1854, from Brazil. — Specimens of *Proteocephalus jarara* (Fuhrmann, 1927) collected in *Bothrops jararaca* from Brazil and relevant types are redescribed and figured. The species shows the following morpho-anatomical characters: the gravid uterus extending from the medulla to the dorsal cortex; the arrangement of the uterine branches in cross section fan-like; the vitelline follicles in a latero-dorsal position attached to the internal longitudinal musculature and extending into both the cortex and medulla; a characteristic circular musculature structure of the scolex suckers. The type were collected in *Bothrops alternatus* which may be misidentification. We presume that the host is *Bothrops jararaca*. *Ophiotaenia jarara* Dos Santos and Tayt-Son Rolas, 1973 nec Fuhrmann, 1927 belongs to *Proteocephalus* sp. *Ophiotaenia* sp. sensu Dos Santos and Tayt-Son Rolas, 1973 refers to *P. jarara* (Fuhrmann, 1927).

* Musée d'Histoire naturelle de Genève, Case postale 434, 1211 Genève 6.

** Service de Parasitologie, Institut Butantan, Caixa postal 65, 01000 Sao Paulo, Brésil.

INTRODUCTION

Dans un lot de cestodes de serpents récoltés à l'Institut Butantan de Sao Paulo, Brésil, en 1988 et 1989, nous avons trouvé, dans 58 *Bothrops jararaca* (Wied, 1822), 11 exemplaires d'une espèce que nous avons identifiée comme *Proteocephalus jarara* (Fuhrmann, 1927). La charge parasitaire est de 1 à 4 cestodes par hôte. DOS SANTOS ET TAYT-SON ROLAS (1973) avaient signalé ce taxon chez *Bothrops jararacussu*. L'examen de leur matériel nous a montré qu'il ne s'agit pas de *P. jarara*.

Afin de clarifier le statut spécifique de *P. jarara*, nous redécrivons ici le matériel type de Fuhrmann, en complétant nos observations, en particulier la formation de l'utérus, avec le matériel provenant de nos récoltes. Ce travail a bénéficié en partie d'un soutien de la «Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo» (Proc. 90/2877-3).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les serpents sont tués par injection d'une solution de MS 222 (de Sandoz, Bâle, Suisse) et immédiatement autopsiés. Le tube digestif est prélevé de l'estomac à l'anus puis fendu dans toute sa longueur. Les cestodes récoltés sont placés dans une boîte de Pétri contenant de la solution physiologique. Ils sont fixés dans une solution de formaldéhyde à 4% bouillante (formaldéhyde concentré, dilué 9×).

Le matériel fixé est coloré soit à l'hématoxyline de Weigert (LOCQUIN & LANGERON 1978; DE CHAMBRIER 1987), soit au carmin chlorhydrique de Mayer, suivi d'une différenciation à l'alcool éthylique acide. Les vers sont déshydratés, puis éclaircis à l'Eugénol («Clove oil») et montés au baume du Canada. Les coupes transversales de 15 µm d'épaisseur sont colorées à l'hématoxyline de Weigert/éosine et montées au baume du Canada. Les figures sont dessinées au moyen d'une chambre à dessin.

Le matériel est conservé au Muséum de Genève (N° MHNG 12392 et 12393) et au Service de Parasitologie de l'Institut Butantan (N° 6562 et 6563).

Sauf indication contraire, toutes les mesures sont données en µm.

Abréviations utilisées: \bar{x} = moyenne, n = nombre de mesures ou d'observations, Sd = écart-type, Cv = coefficient de variation.

***Proteocephalus jarara* (Fuhrmann, 1927)**

A) DESCRIPTION DU TYPE (Figs 1-11)

MATÉRIEL EXAMINÉ:

Un scolex et deux morceaux de strobiles gravides représentant 4 proglottis entiers (13 B) et 1 strobila immature comprenant un petit scolex (13 A). Nous disposons aussi de 7 coupes transversales et 12 coupes frontales de proglottis immatures, matures et gravides (13 B).

Annotations: «*Oph.*, Jarara, 13 A, Brésil, Bresslau» pour le strobila immature avec le petit scolex.

«*Oph. jarara*, 13 B, Brésil, Bresslau» pour le reste du matériel.

Hôte selon auteur: *Bothrops alternatus* Dum., Bibr. & Dum, 1854.

Hôte présumé: *Bothrops jararaca* (Wied, 1824).

Localité: Barreira (Orgelgebirge, Staat Rio de Janeiro) 13 mars 1914, N° 573a, Prof. E. Bresslau leg.
Localisation: inconnue.

Sauf indication contraire, le matériel étudié ci-dessous se réfère aux préparations portant le N° 13 B.

Le matériel type de FURHMANN (1927) est d'observation assez difficile. Strobila immature (13 A) long de 70 mm (50 mm selon O. Fuhrmann). Strobila (13 B) acraspédote, à évolution très lente, fortement aplati dorso-ventralement, mesurant 140 mm selon O. Fuhrmann.

Zone de croissance très longue, de plus de 7,9 mm. Proglottis immatures très courts et très larges, 320-410 de long sur 3220-3520 de large (les premiers proglottis reconnaissables sont longs de 68 et larges de 2000 selon O. Fuhrmann). Rapport longueur/largeur 1: 0.034-0.12. En coupes frontales, les proglottis matures sont longs de 425-475 et larges de 3700-3770. Rapport longueur/largeur 1: 0.12. Toujours en coupes frontales, les premiers proglottis gravides sont beaucoup plus larges que longs (longs de 405-550 et larges de 3280-3890). Rapport longueur/largeur 1: 0.10-0.17. En préparations totales, les proglottis gravides terminaux sont plus longs que larges (3375-3780 de long sur 890-1350 de large). Rapport longueur/largeur 1: 3.2-4.3. Scolex immature (13 A) d'un diamètre de 905 (et non de 630-680 comme indiqué par O. Fuhrmann) et long de 530, avec un organe apical d'un diamètre de 70. Quatre ventouses d'un diamètre de 275-325.

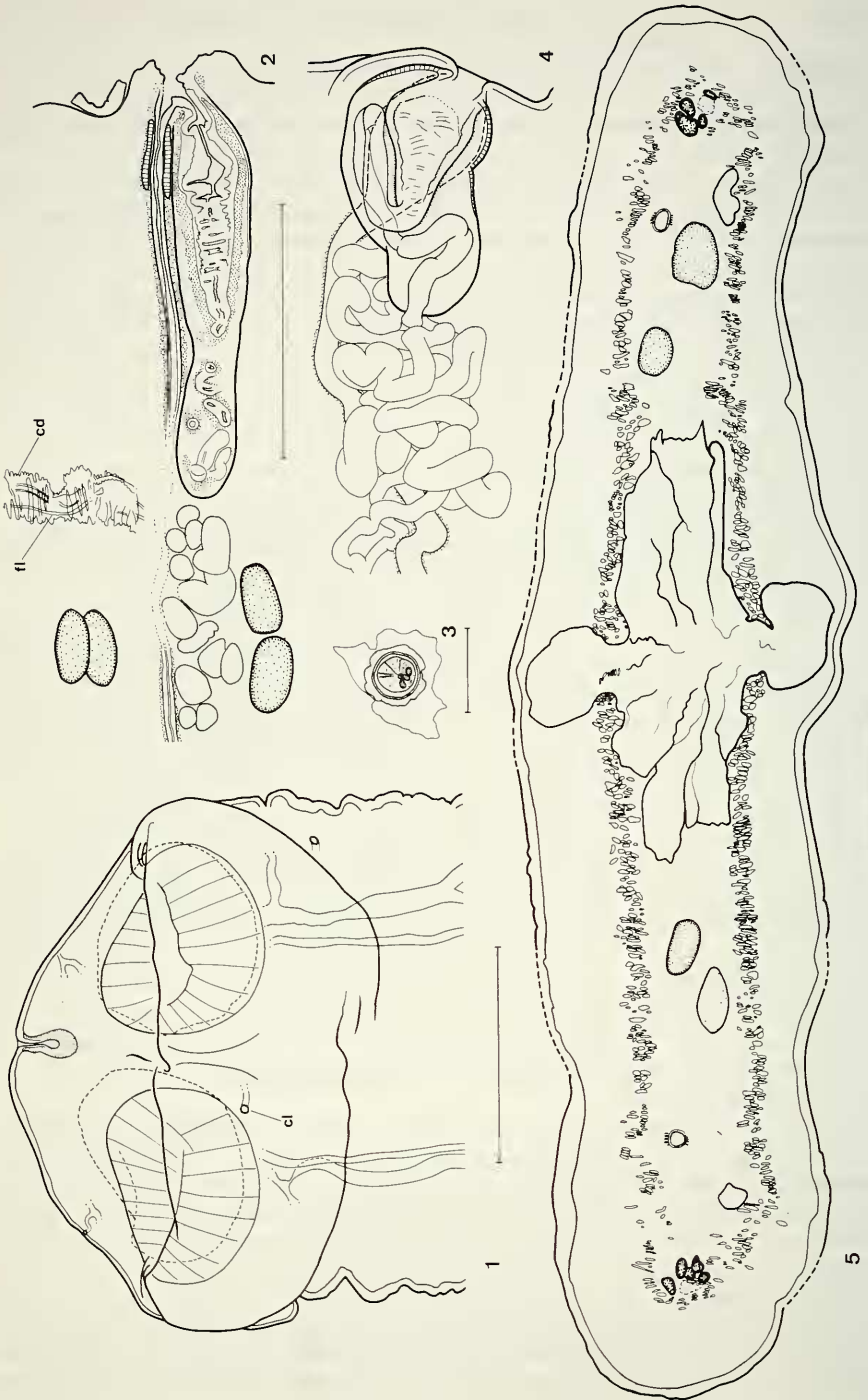
Scolex volumineux (13 B) de 1220 de diamètre et long de 790. Dans ce scolex, on observe un réseau dense de canaux excréteurs émettant quelques canalicules débouchant à la surface du scolex. Organe apical bien visible, d'un diamètre de 70 et profond de 120. Quatre ventouses proéminentes dirigées antérieurement d'un diamètre de 440-490 (fig. 1). Bien que le scolex ait été un peu compressé lors du montage, on distingue une petite interruption de la marge externe des ventouses. On observe une abondance de musculature circulaire dans la partie latérale supérieure des ventouses.

Musculature longitudinale interne très dense composée de faisceaux très anastomosés, avec un nombre important de fibres musculaires dorso-ventrales et transversales.

Nous ne disposons pas de proglottis matures en préparation totale et les testicules sont inobservables dans les proglottis gravides terminaux. Nous avons à disposition seulement des coupes frontales des proglottis matures et des premiers proglottis gravides. Le dénombrement des testicules est ainsi imprécis. Nous avons pu reconstituer leur nombre qui s'élève à environ 160. Ces testicules ronds à ovoïdes, sont disposés en deux champs latéraux bien séparés. Les champs testiculaires sont parfois divisés latéralement par le canal excréteur dorsal. Dans les anneaux matures, les testicules mesurent 75-90 de diamètre et dans les anneaux gravides 55-60 de diamètre. On observe une dégénérescence des testicules dans les anneaux gravides.

Poche du cirre à paroi épaisse dans sa partie distale, très allongée dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravides, longue de 360-440 et large de 75-110 dont la longueur représente 10-12% de la largeur du proglottis. Dans les anneaux gravides terminaux, elle est longue de 220-240 et large de 135-195 et sa longueur représente 18-22% de la largeur du proglottis. Poche du cirre située entre les canaux excréteurs dorsaux et ventraux.

Cirre invaginé, long de 205-245 et large de 70-80 dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravides dont la longueur représente 51-61% de la longueur de la poche du cirre (fig. 2). Il est long de 145-155 et large de 95-110 dans les anneaux gravides terminaux et sa longueur représente 57-70% de la longueur de la poche du cirre (fig. 4).



Canal éjaculateur long et contourné, d'un diamètre proximal de 12-25 et distal de 20-36. Canal déférent très sinueux, occupant un champ allongé transversalement vers le centre du proglottis, long de 1150-1230 et large de 70-85 dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravides et de 270-390 de long et 210-370 de large dans les anneaux gravides terminaux. Il est situé entre la partie proximale de la poche du cirre et la partie médiane de l'utérus. Le vas efferens est réticulé et occupe toute la partie médiane du proglottis. Atrium génital peu profond.

Pores génitaux alternant irrégulièrement, situés entre les 44/100-46/100 pour le strobila immature (13 A) et entre les 45/100 et 50/100 de la longueur du proglottis (13 B).

Ovaire peu étendu, composé de deux lobes réunis par un mince isthme antérieur situé ventralement par rapport au réceptacle séminal et à l'utéroducte (fig. 11). L'ovaire est large de 1480-1520 et long de 36-70 dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravides et sa largeur représente 39-43% de la largeur du proglottis. L'ovaire est large de 425-590 et long de 200-230 dans les proglottis gravides terminaux et sa largeur représente 45-63% de la largeur du proglottis.

Vagin antérieur (77%) ou postérieur (23%) au cirre, avec une zone distale différenciée longue de 110-140 et large de 145-160 dans les anneaux gravides terminaux, entourant un puissant sphincter musculaire sub-terminal long de 70-90 (fig. 2). Canal vaginal de 20 de diamètre tournant postérieurement, formant quelques lacets juste avant le réceptacle séminal, et situé dorsalement par rapport à l'utérus (fig. 11). Réceptacle séminal piriforme, d'un diamètre de 20-25 et long de 35-50. Ductus seminalis contourné d'un diamètre de 10. Oviducte court, d'un diamètre de 25. Oocapte rond, de 40-45 de diamètre extérieur. Glande de Mehlis peu importante, allongée transversalement, d'un diamètre de 80-150 (fig. 11). L'utéroducte, d'un diamètre d'environ 25, rejoint l'utérus, non pas à son extrémité postérieure mais juste avant celle-ci.

Utérus préformé, c'est-à-dire visible à l'état d'ébauche dans les anneaux immatures. Dans ces anneaux, il est situé ventralement et occupe déjà la quasi-totalité de la longueur du proglottis. Il est de forme tubulaire et à paroi épaisse avec une lumière dans les anneaux matures (figs 6, 7, 8, 15). Les diverticules utérins commencent à se former avant la présence des œufs dans l'utérus.

Le développement des diverticules utérins est tout à fait particulier. En effet, à partir du tronc utérin situé ventralement, les diverticules rayonnent latéralement et dorsalement en éventail et traversent même la musculature longitudinale interne dorsalement et parfois ventralement (sur les figures 5 à 10, ainsi que 16 et 17, qui sont des coupes transversales, le côté ventral se situe au pied de l'illustration).

FIGS 1-5.

Proteocephalus jarara (Fuhrmann, 1927), matériel type. 1. Scolex. Observez les canalicules excréteurs débouchant à la surface du scolex. 2. Poche du cirre et vagin, proglottis mature. 3. Oeuf, examiné dans une préparation totale. 4. Poche du cirre et vagin, vue ventrale, proglottis gravide. 5. Coupe transversale, proglottis gravide. Remarquez les diverticules utérins en éventail et la pénétration de ceux-ci dans le cortex dorsal et ventral.

Echelles: 1, 5 = 500 µm; 2, 4 = 250 µm; 3 = 50 µm.

Abréviations: cd = canal excréteur dorsal; cf = cellules flammes; cl = canalicule excréteur débouchant à la surface; cv = canal excréteur ventral; fl = fibre musculaire longitudinale; gm = glande de Mehlis; ml = musculature longitudinale interne; nl = nerf longitudinal latéral; oc = oocapte; od = oviducte; ov = ovaire; rs = réceptacle séminal; ud = utéroducte; ut = utérus; vc = canal vaginal; vt = vitellogènes.

En coupe transversale d'un proglottis grvide, on dénombre ainsi jusqu'à 12 diverticules utérins rayonnant à partir du tronc utérin, disposés en éventail et situés dans le même plan dorso-ventral (fig. 5). L'utérus dans les anneaux gravidés terminaux occupe la presque totalité de la longueur du proglottis. D'autre part, dans les proglottis gravidés terminaux, l'utérus s'élargit de manière à occuper jusqu'à 62% de la largeur et la presque totalité de la longueur du proglottis grvide, chevauchant parfois l'utérus des anneaux précédents et suivants. On dénombre de chaque côté 16-20 diverticules utérins dans les anneaux matures en coupes frontales et 26-29 diverticules utérins dans les anneaux gravidés terminaux.

Dans un de ces anneaux gravidés terminaux, on constate une ouverture utérine ventrale ressemblant à celle rencontrée chez *Crepidobothrium* (DE CHAMBRIER 1989b). Dans ce proglottis, l'utérus émet à travers la musculature longitudinale interne, des diverticules sous la forme de petites hernies dans le cortex dorsal. Il n'y a pas d'ouverture utérine dorsale dans les proglottis gravidés.

Les vitellogènes sont en partie médullaires et en partie paramusculaires¹. Ils sont disposés en deux bandes latérales le long du proglottis sans atteindre les marges antérieure et postérieure de l'anneau, avec une tendance à s'épaissir dans la partie postérieure. Ils ne sont pas interrompus au niveau de la poche du cirre. Ils représentent du côté aporal les 89-94% de la longueur du proglottis, et du côté poral environ le 93% de la longueur du proglottis. Les glandes vitellines ont un diamètre de 16-32. Les vitellocytes, d'un diamètre de 4-12 courent ventralement en suivant la marge postérieure de l'anneau, se rejoignant au niveau de l'ootype pour plonger dans la glande de Mehlis.

Les canaux excréteurs ventraux sont d'un diamètre irrégulier de 35-75 dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravidés et de 35-45 dans les anneaux gravidés terminaux. Ils sont situés à l'extérieur des canaux excréteurs dorsaux. Ces derniers ont un diamètre plus régulier de 30-40 dans les anneaux matures et dans les premiers anneaux gravidés et de 12-18 dans les anneaux gravidés terminaux. Ils sont entourés de fibres musculaires longitudinales et transversales qui sont moins nombreuses autour du canal ventral (fig. 9). Celui-ci émet de place en place tout le long du proglottis des petits canaux, d'un diamètre de 6-20, qui débouchent à la surface ventrale de l'anneau (fig. 10). Le canal ventral et spécialement le canal dorsal sont entourés de très nombreuses cellules flammes (fig. 9). L'oncosphère a un diamètre de 9-11, elle est pourvue de 6 crochets longs d'environ 7. L'embryophore a un diamètre de 11-12. L'enveloppe externe, très mince est collapsée.

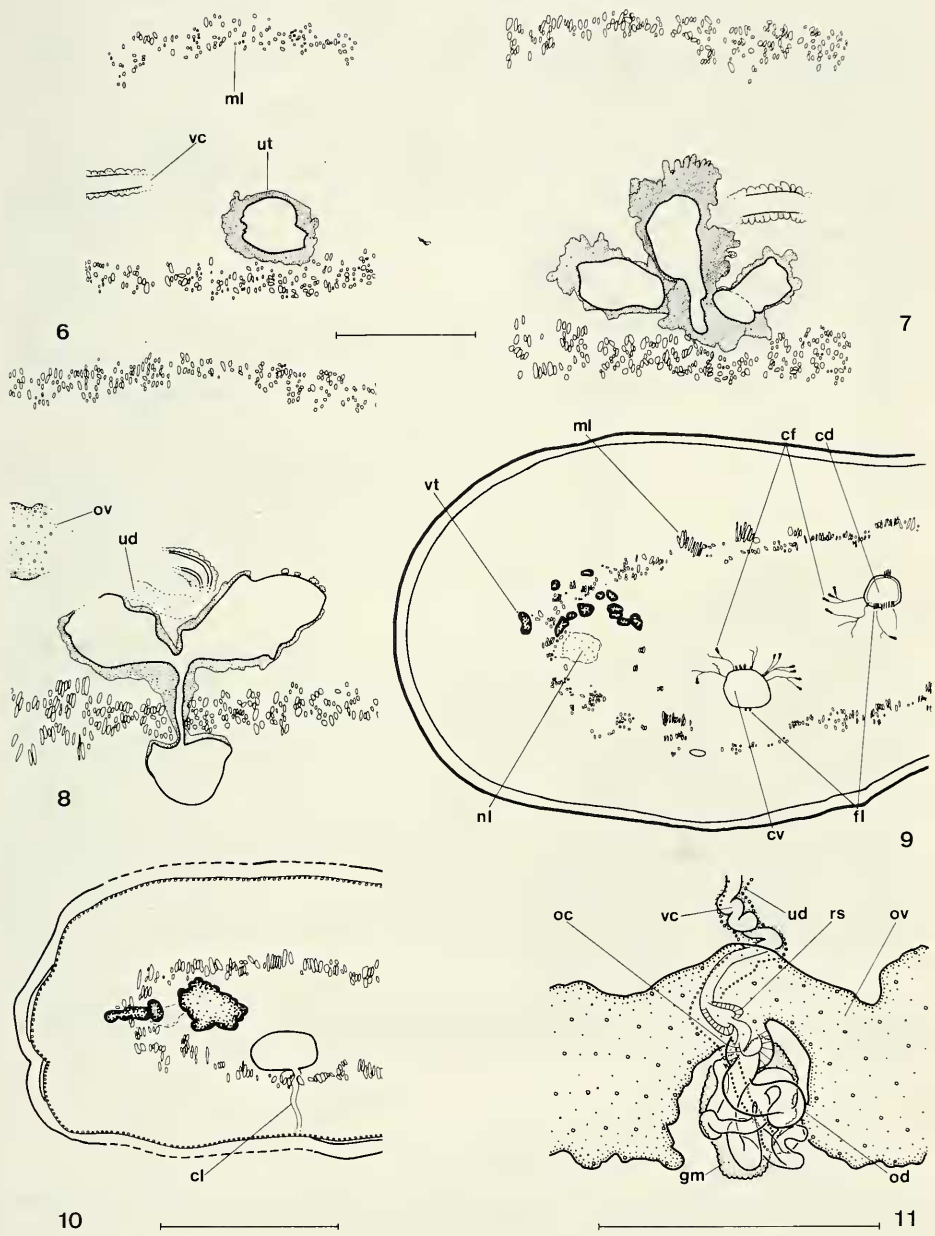
¹ C'est-à-dire accolés à la musculature longitudinale interne, débordant en partie dans le cortex et en partie dans la medulla (DE CHAMBRIER 1990).

FIGS 6-11.

Proteocephalus jarara (Fuhrmann, 1927), matériel type. 6-8. Coupes transversales au niveau de l'utérus montrant le développement en éventail des diverticules utérins (sur ces figures, le côté ventral est situé vers le bas de l'illustration). 9. Coupe transversale, proglottis mature. Notez la position paramusculaire des vitellogènes et les fibres musculaires longitudinales entourant les canaux excréteurs dorsaux et ventraux; 10. Coupe transversale, proglottis grvide; 11. Zone ootype, proglottis grvide, vue ventrale.

Echelles: 6, 7 = 200 µm; 8, 9 10 = 250 µm; 11 = 250 µm.

Abréviations: cf. figs 1-5.



Discussion:

Contrairement à FUHRMANN (1927, p. 391, dernier paragraphe) qui le considère comme une espèce différente, nous attribuons à *Proteocephalus jarara* le strobila immature (13 A). Bien que le scolex soit plus petit, celui-ci présente les mêmes caractéristiques que le scolex du type (13 B). En outre, la position du pore génital du strobila immature (44-46%) est semblable à celle du matériel type (45-50%).

Dans ce matériel type, nous avons remarqué un puissant sphincter vaginal que Fuhrmann n'avait pas observé. De plus, l'affirmation de cet auteur quant à la position antérieure («presque sans exception») du vagin par rapport à la poche du cirre ne se justifie pas. En effet, nous avons rencontré 23% de ces organes femelles en position postérieure.

B) MATÉRIEL BRÉSILIEN

1) N° MHNG 12.392 et 12.393 et N° Butantan 6562 et 6563 (figs 12-21)

Matériel examiné: 1 exemplaire entier, gravide, débité partiellement en coupes sériées; 1 scolex examiné en microscopie électronique à balayage; 1 scolex débité en coupes sagittales.

Hôte: *Bothrops jararaca* (Wied, 1824).

Localité: Santa Tereza, Etat d'Espírito Santo, Brésil, 23.XI.88 (BIB 103).
Domingos Martins, Etat d'Espírito Santo, Brésil, 16.X.89 (BIB 331).

Localisation: Oesophage, estomac, intestin.

Description:

a) BIB 103: L'exemplaire mesure 496 mm. Strobila acraspède, à évolution très lente (environ 440 proglottis avant l'apparition des premiers testicules observables, 452 avant le premier proglottis mature, 474 avant l'apparition des premiers diverticules utérins, 500 avant l'apparition des premiers œufs dans l'utérus et environ 710 proglottis au total). La jonction des anneaux est bien nette et elle est marquée à cet endroit par un amincissement du segment latéralement et dorso-ventralement.

Scolex de 1240 de diamètre et long de 850. Organe apical bien visible, d'un diamètre de 55 (fig. 12). Quatre ventouses proéminentes dirigées antérieurement d'un diamètre de 505-515 sur 345-455, pourvues de muscles puissants. Il existe un faisceau allongé de musculature circulaire situé dans la partie externe supérieure des ventouses (fig. 13). Ces ventouses possèdent une interruption, parfois assez marquée, de leur marge extérieure (fig. 19).

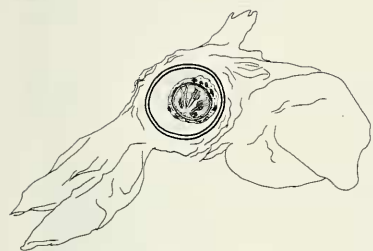
On dénombre 150-187 testicules ($x = 167$, $n = 30$, $Sd = 10,38$, $Cv = 6,22$) ronds à ovoïdes situés plutôt dorsalement dans la medulla (fig. 15). Ils ont un diamètre de 53-85 ($x = 65$, $n = 100$) dans les proglottis matures, de 60-97 ($x = 75$, $n = 77$) dans les premiers pro-

FIGS 12-15.

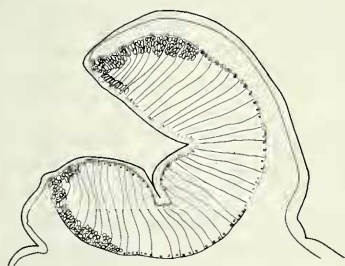
Proteocephalus jarara (Fuhrmann, 1927), matériel récent. 12. Scolex; 13. Ventouse, coupe sagittale. Remarquez l'importance de la musculature circulaire distale de la ventouse; 14. Oeuf examiné dans l'eau, collapsé; 15. Proglottis mature, vue ventrale.

Echelles: 12, 15 = 500 μ m; 13 = 250 μ m; 14 = 50 μ m.

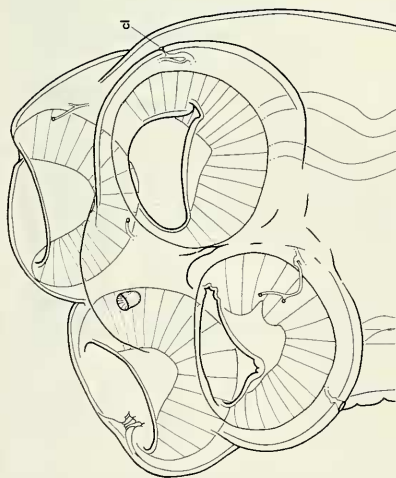
Abréviations: cf. figs 1-5.



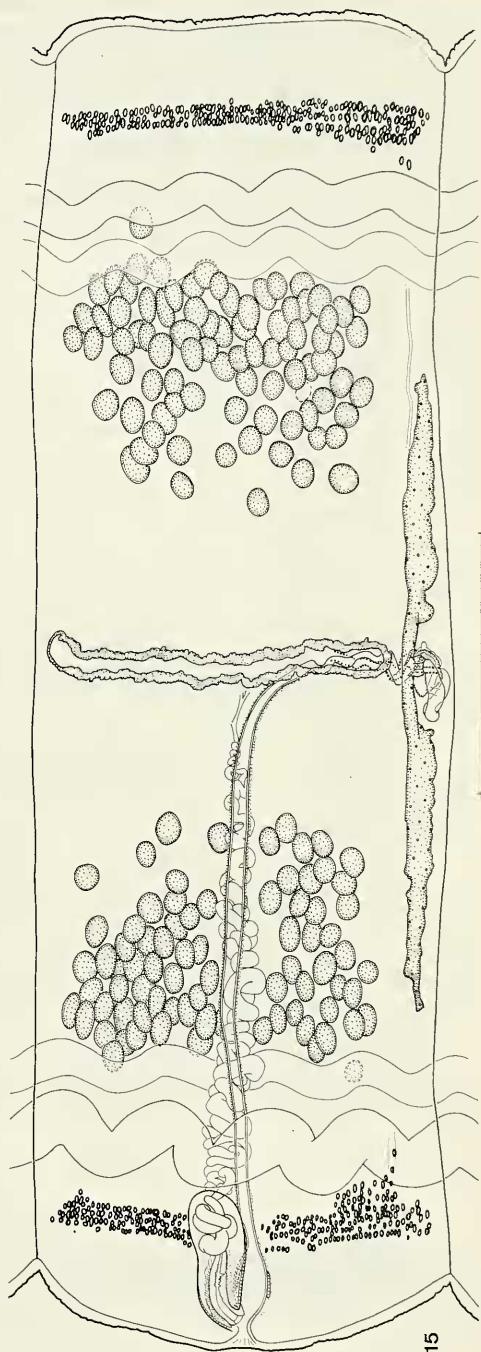
14



13



12



15

glottis gravides et de 42-66 ($x = 57$, $n = 29$) dans les proglottis gravides terminaux. Rapport diamètre moyen des testicules matures/longueur de la poche du cirre = 19-23%. Rapport diamètre moyen des testicules gravides/longueur de la poche du cirre = 18-23%.

Rapport longueur de la poche du cirre/largeur du proglottis 9-20% ($x = 12\%$, $n = 68$) (9-11% dans les anneaux matures et 10-12% dans les premiers anneaux gravides et 16-20% dans les anneaux gravides terminaux). Le cirre occupe les 39-62% ($x = 52\%$, $n = 55$, $Sd = 5,4\%$, $Cv = 10,54$) de la longueur de la poche du cirre.

Pores génitaux alternant irrégulièrement, situés entre les 43-59% ($x = 50\%$, $n = 66$, $Sd = 3,2\%$, $Cv = 6,56$) de la longueur du proglottis. Vagin antérieur (56%) ou postérieur (44%, $n = 206$) à la poche du cirre.

Utérus préformé. Dans les premiers anneaux matures, il apparaît une lumière dans le tronc utérin (figs 15, 16). A partir de cette lumière, il se forme des diverticules, rayonnant non seulement latéralement mais aussi dorsalement (fig. 16). L'utérus, déjà dans les anneaux matures, traverse ventralement de place en place la musculature longitudinale interne et forme ainsi de petites hernies dans le cortex (figs 17-18). Dans quelques proglottis gravides, il se produit une invasion des œufs dans le cortex dorsal par rupture de la paroi utérine, occupant la presque totalité de celui-ci sans que ces segments ne présentent d'ouverture utérine dorsale. Cette particularité n'est pas, à notre avis, une structure normale, mais un artefact.

Ouverture utérine ventrale, ressemblant à celle de *Crepidobothrium* (figs 20, 21), d'apparition très tardive (186^e proglottis après l'apparition des premiers œufs dans l'utérus).

Les crochets des oncosphères dans l'utérus apparaissent déjà à partir du 12^e proglottis grvide. Les œufs n'envahissent que très lentement l'utérus et l'on dénombre au moins 30 proglottis depuis l'apparition des premiers œufs avant que ceux-ci n'occupent tout le volume de l'utérus.

Nous avons dénombré sur les coupes transversales d'un proglottis mature: 80% de follicules vitellins dorsaux et médullaires et 20% dorsaux et paramusculaires; sur les coupes transversales d'un proglottis grvide, 44% sont dorsaux et médullaires et 56% sont dorsaux et paramusculaires.

b) BIB 331: Cet exemplaire est très semblable à celui décrit ci-dessus (BIB 103). N'ayant à disposition qu'un scolex dans le matériel décrit ci-dessus, nous avons utilisé un scolex du lot BIB 331 pour en effectuer des coupes sagittales. Sur une de ces coupes, le faisceau allongé de la musculature circulaire est remarquable dans la partie externe supérieure de la ventouse (fig. 13). Nous avons aussi utilisé un scolex provenant de ce matériel pour la photographie au microscope électronique à balayage (fig. 19).

Discussion:

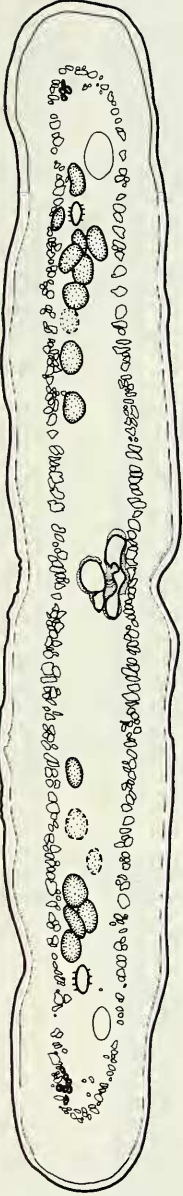
Ces spécimens correspondent parfaitement à *Proteocephalus jarara* tel que nous l'avons redécrit. En effet, ils possèdent un scolex et des ventouses identiques, un nombre

FIGS 16-18.

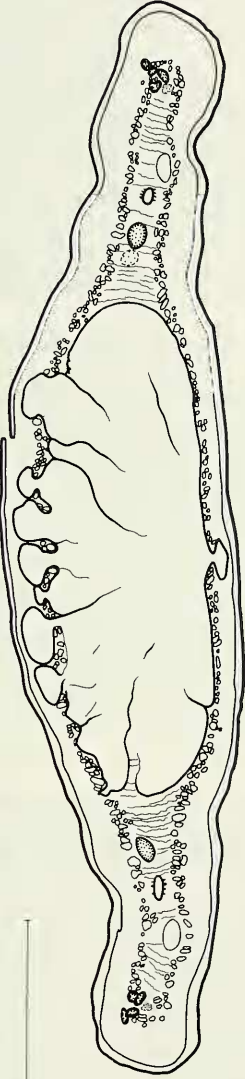
Proteocephalus jarara (Fuhrmann, 1927), matériel récent. 16. Coupe transversale, proglottis mature; 17. Coupe transversale, proglottis grvide; notez la pénétration des diverticules utérins dans le cortex dorsal; 18. Proglottis grvide, vue dorsale. Les œufs ne sont pas dessinés dans les figures 17 et 18.

Echelles: 500 μ m.

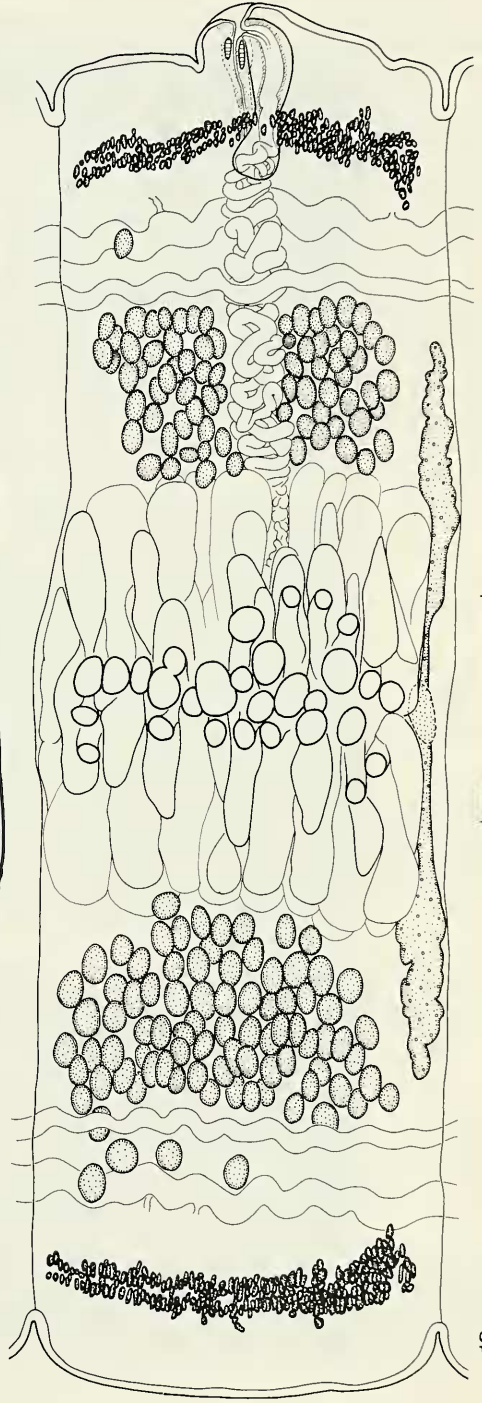
Abréviations: cf. figs 1-5.



16



17



18

de testicules voisin, un développement de l'utérus semblable, une position en partie parasculaire des vitellogènes similaire, une musculature longitudinale interne très dense et un rapport longueur de la poche du cirre/largeur du proglottis faible.

L'étude de ce matériel nous permet d'apporter quelques éléments nouveaux dans la description de cette espèce. Tout d'abord, 2 des 4 cestodes correspondant au matériel BIB 331 étaient fixés dans l'œsophage (bien que leurs strobilas occupaient la presque totalité de la longueur du tube digestif), les deux autres cestodes étaient fixés dans le quart antérieur de l'intestin. A notre connaissance, une telle fixation n'a pas encore été signalée chez les *Proteocephalidae*.

D'autre part, nos exemplaires sont notablement plus longs que le spécimen type, mais Fuhrmann remarque que son spécimen est sans doute contracté. Nous observons aussi une évolution lente (plus de 700 proglottis) ainsi que la présence d'oncosphères entièrement formés rapidement après l'apparition des premiers œufs dans l'utérus. L'aspect du scolex du matériel type (dû à une compression au montage de celui-ci) est légèrement différent des scolex du matériel récent. Pourtant, nous y retrouvons ses caractéristiques principales, soit: un faisceau allongé de musculature circulaire dans la partie distale des ventouses, la présence d'un réseau dense de canaux excréteurs émettant des canalicules vers la surface du scolex et enfin une interruption dans la marge externe des ventouses.

2) *Ophiotaenia jarara* Fuhrmann, 1927 *sensu* Dos Santos et TAYT-SON ROLAS, 1973

Matériel examiné: 1 exemplaire comprenant 4 préparations totales, N° 30.828 a-d, provenant de la collection du département d'Helminthologie de la Fondation Oswaldo Cruz.

Hôte: *Bothrops jararacussu* Lacerda, 1884.

Localité: Manguinhos, Etat de Rio de Janeiro, Brésil.

Localisation: Intestin.

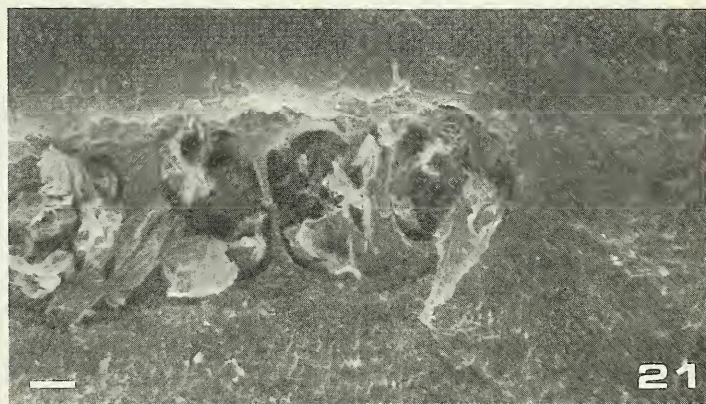
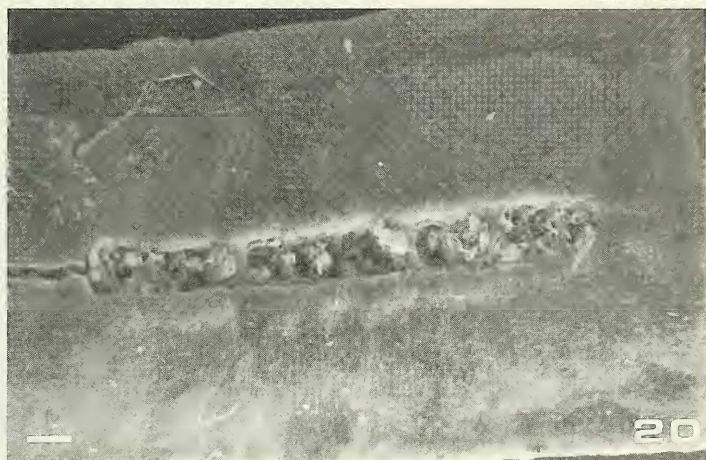
Description: Ce matériel est fortement aplati et par conséquent un peu déformé. Nos observations correspondent à celles des auteurs¹. Les auteurs figurent 228 testicules sur leur dessin (voir fig. 4, p. 36, DOS SANTOS ET TAYT-SON ROLAS 1973). Nous remarquons toutefois un organe apical de 105 de diamètre. Nous dénombrons 226-262 testicules ($x = 244$, $n = 15$).

¹ Il y a eu confusion dans la numérotation des figures en sous-titre: *Ophiotaenia calmetti* correspond aux figures 5 et 6 (et non 3-4), *O. jarara* correspond aux figures 3 et 4 (et non 5-6), *Ophiotaenia sp.* correspond à la figure 10 (et non 7) (voir DOS SANTOS ET TAYT-SON ROLAS 1973).

FIGS 19-21.

Proteocephalus jarara (Fuhrmann, 1927), matériel récent. 19. Scolex. La flèche montre l'interruption de la marge externe de la ventouse. 20. Proglottis gravide, vue ventrale. Remarquez le gonflement médian de l'utérus rempli d'œufs malgré l'ouverture ventrale complète de l'utérus. 21. Proglottis gravide, détail de l'ouverture utérine. 19, 20, 21 = photographies au microscope à balayage (Photos J. WUEST, MHNG).

Echelles: 19, 20 = 100 µm; 21 = 25 µm.



Discussion: Ce matériel diffère de *P. jarara* par un nombre de testicules nettement plus élevé (226-262 au lieu de 160). D'autre part, ce taxon parasite une autre espèce hôte, *Bothrops jararacussu*. Ni la description originale, ni le matériel à disposition ne nous permettent d'attribuer un nom spécifique à ce taxon et nous le considérons comme *Proteocephalus sp.*

3) *Ophiotaenia sp. sensu* Dos Santos et Tayt-Son Rolas, 1973

Matériel examiné: 1 exemplaire comprenant 6 préparations totales, N° 30.826 a-f, provenant de la collection du département d'Helminthologie de la Fondation Oswaldo Cruz.

Hôte: *Bothrops jararaca* (Wied, 1824).

Localité: Rio de Janeiro, Etat Rio de Janeiro, Brésil.

Localisation: Intestin.

Discussion: L'examen de ce matériel nous indique qu'il est similaire à *Proteocephalus jarara*. Nous y avons dénombré 156-203 ($x = 171$, $n = 6$) testicules.

DISCUSSION GÉNÉRALE

A l'époque, FUHRMANN (1927) plaçait logiquement le taxon redécrit dans ce travail dans le genre *Ophiotaenia*. HILMY (1936) conservait ce genre. Sans donner d'explication, HUGHES, BAKER & DAWSON (1941) transféraient cette espèce dans le genre *Proteocephalus*. A part SHOOP ET CORKUM (1982), les auteurs suivants ont tous placés ce taxon dans le genre *Ophiotaenia* (YAMAGUTI, 1959; FREZE, 1965; DOS SANTOS ET TAYT-SON ROLAS, 1973; REGO, 1973; SCHMIDT, 1986). Nous concluons comme précédemment (DE CHAMBRIER 1989b, p. 377) et gardons cette espèce dans le genre *Proteocephalus*.

O. FUHRMANN (loc. cit.) attribue *Proteocephalus jarara* à l'espèce hôte *Bothrops alternatus* (Dum., Bibr. & Dum., 1854). Nous pensons qu'il s'agit ici en fait de *Bothrops jararaca* (Wied, 1822), car la localité donnée par FUHRMANN (1927) pour *B. alternatus* ne correspond pas à la distribution géographique de ce serpent. D'autre part, le nom vernaculaire «jararacuçu» donné par FUHRMANN se rapporte à *B. jararacussu* (voir BÜCHERL ET BUCKLEY 1971), mais cet hôte semble abriter une autre espèce de Proteocéphale comme nous l'avons constaté ci-dessus pour *Ophiotaenia jarara* Furhmann, 1927 sensu Dos Santos et Tayt-Son Rolas, 1973.

Nous remarquons les caractères suivants: des premiers segments gravides beaucoup plus larges que longs, une musculature longitudinale interne très développée, un rapport longueur de la poche du cirre/largeur du proglottis en moyenne faible, des testicules en deux champs séparés, un ovaire peu étendu, un sphincter vaginal puissant, une tendance à une concentration postérieure des vitellogènes, une présence des diverticules utérins bien avant l'apparition des œufs dans l'utérus, une apparition très tardive de l'ouverture utérine ressemblant à celle rencontrée chez *Crepidobothrium* (WOODLAND, 1925; DE CHAMBRIER, 1988, 1989a, 1989b).

Certains critères d'identification communément utilisés pour les cestodes Proteocephalidae, comme le rapport de la longueur sur la largeur du proglottis ainsi que la position du vagin par rapport à la poche du cirre, nous paraissent discutables. En effet, chez *P. jarara*, le rapport de la longueur sur la largeur du proglottis est très variable selon le degré de maturation et l'état de contraction du strobila. D'autre part, comme dans le cas de

Crepidobothrium (voir DE CHAMBRIER 1989b), *P. jarara* présente une grande variabilité dans la position du vagin par rapport à la poche du cirre. L'utilisation de ces deux critères comme caractère taxonomique ne nous semble pas judicieux.

Dans l'étude de cette intéressante espèce, la forme et la structure des ventouses, les canalicules du système excréteur débouchant à la surface du scolex, le développement des diverticules utérins et la pénétration de ceux-ci dans le cortex dorsal, les canalicules excréteurs débouchant à la surface du scolex ainsi que la disposition paramusculaire des vitellogènes nous paraissent digne d'être signalés.

La forme ainsi que la structure musculaire des ventouses sont particulières. L'abondance particulière de faisceaux de musculature circulaire est remarquable dans la marge supérieure de la ventouse (fig. 13). Cette particularité anatomique se retrouve notamment chez *Marsipocephalus rectangulus* (Weld, 1861) Woodland, 1925 (figs 1 et 2, pl. 53) parasite de *Clarias anguillaris* Linnaeus et chez *Megathylacus jandia* Woodland, 1934 (fig. 18, pl. 2) parasite de *Rhamdia sp.*

D'autre part, une interruption de la marge externe de la ventouse est visible, ce qui lui confère un aspect piriforme (fig. 19). Cette structure, qui, à notre connaissance, n'a jamais été observée, est différente de celle rencontrée chez *Crepidobothrium* Monticelli, 1900. En effet, chez *Crepidobothrium*, la ventouse a un aspect cordiforme (DE CHAMBRIER 1989b, fig 11 a-b). Chez *P. jarara*, la marge externe est interrompue, mais ne pénètre pas dans la cavité de la ventouse.

Dans le scolex, le système excréteur forme un réseau dense de canaux. Ceux-ci émettent des canalicules excréteurs débouchant à la surface du scolex (figs 1 et 12). Cette particularité n'a pas encore été signalée, à notre connaissance, dans la littérature.

Le développement de l'utérus est remarquable chez *Proteocephalus jarara*. L'utérus ne développe pas seulement des diverticules utérins latéraux de part et d'autre du tronc utérin comme c'est le cas chez la plupart des Proteocephalidea, mais émet, latéralement et dorsalement en éventail, jusqu'à 12 diverticules utérins rayonnant dans le même plan dorso-ventral. Nous avons cherché à retrouver ce type de formation chez d'autres Proteocephalidea. Seuls, à notre connaissance, *Ophiotaenia monnigi* Fuhrmann, 1924, parasite de *Leptodeira hotambeia* (Serpentes: Boiginae) d'Afrique du Sud (FUHRMANN 1924, p. 512, fig. 2b), *Monticellia lenha* Woodland, 1933 parasite de *Platystomatichthys sturio* (Siluriforme: Pimelodidae) d'Amazonie (WOODLAND 1933, pl. XXXI, fig. 13) et *Ophiotaenia nankingensis* Hsü, 1935 parasite de *Zaocys dhumnades* et de *Homalopsis buccata* de Chine et d'Inde possèdent plus d'un diverticule utérin de chaque côté du tronc utérin dans le même plan dorso-ventral. La disposition des diverticules superposés partiellement rend le dénombrement de ceux-ci sur des préparations totales encore plus aléatoire; de toute manière, l'utilisation du nombre de diverticules utérins comme caractère taxonomique nécessite une grande prudence (voir DE CHAMBRIER 1989b, p. 368).

De plus, chez *Proteocephalus jarara*, l'utérus gravide émet, à travers la musculature longitudinale interne, dans le cortex dorsal, des diverticules sous la forme de nombreuses petites hernies (figs 17, 18). Ce type de pénétration de l'utérus à travers la musculature longitudinale interne de la medulla dans le cortex, n'a été signalée que récemment chez *Jauella glandicephalus* (REGO ET PAVANELLI 1985). Pourtant, dans ce taxon, l'utérus médullaire émet des diverticules seulement dans le cortex ventral. La présence d'une partie de l'utérus dans le cortex chez ces deux taxa, n'est pas due, à notre avis, à la pression exercée par les œufs. En effet, cette particularité anatomique s'observe, chez *Proteocephalus jarara*, bien avant le développement latéral complet des diverticules utérins (voir fig. 5).

Bien que FUHRMANN (1927) ait remarqué la situation plutôt dorsale des vitellogènes, leur disposition en partie paramusculaire n'a pas été signalée dans la description originale. Cette disposition des vitellogènes place ce taxon parmi les espèces qui constituent un groupe intermédiaire entre les *Proteocephalidae* qui possèdent des vitellogènes médullaires et les *Monticellidae* qui possèdent des vitellogènes corticaux (DE CHAMBRIER 1990).

CONCLUSION

Nous présumons que l'hôte type de *Proteocephalus jarara* (Furhmann, 1927) n'est pas *Bothrops alternatus*, mais *Bothrops jararaca*. D'autre part, nous considérons que *Ophiotaenia jarara* Furhmann, 1927 sensu Dos Santos et Tayt-Son Rolas, 1973 n'est pas identifiable à l'espèce de FUHRMANN et nous le considérons comme *Proteocephalus sp.* *Ophiotaenia sp.* sensu Dos Santos et Tayt-Son Rolas, 1973 est considéré comme synonyme de *P. jarara* (Furhmann, 1927).

Parmi les caractères originaux de cette espèce, nous remarquons des ventouses avec une musculature circulaire distale très développée; un système excréteur en réseau dense dans le scolex émettant des canalicules débouchant à la surface de celui-ci; un utérus avec une formation centrifuge des diverticules utérins rayonnant latéralement et dorsalement; de plus, une partie de ces diverticules traversent la musculature longitudinale interne pour aboutir dans le cortex; enfin, une partie des vitellogènes sont paramusculaires.

La présente étude nous suggère quelques remarques: certains critères d'identification sont à utiliser avec une grande prudence comme caractères taxonomiques, notamment le rapport de la longueur sur la largeur du proglottis, la position du vagin par rapport à la poche du cirre ou le nombre des diverticules utérins. L'extension terminale de l'utérus dans le cortex ne signifie pas que cet organe est fondamentalement cortical.

D'autre part, la situation des différents organes par rapport à la musculature longitudinale interne ainsi que leur distribution dans le proglottis sont à étudier en priorité dans les proglottis immatures et matures.

RESUMO

Redescrição de *Proteocephalus jarara* (Furhmann, 1927) (Cestoda: Proteocephalidae) parasita de *Bothrops alternatus* Dum., Bibr. & Dum., 1854, do Brasil. Espécimes de *Proteocephalus jarara* (Furhmann, 1927) coletados de *Bothrops jararaca* do Brasil e tipos relevantes são redescritos e desenhados. A espécie mostra as seguintes características morfo-anatômicas: útero grávido extendendo-se da medula ao cortex dorsal; arranjo dos ramos uterinos de forma assemelhada a leque em secção transversal; folículos vitelínicos em uma posição latero-dorsal presos à musculatura longitudinal interna e extendendo-se tanto para o cortex como para a medula; uma estrutura muscular circular característica das ventosas do esclex. Os tipos foram colhidos de *Bothrops alternatus* o que pode conter uma falha de identificação. Presumimos que o hospedeiro seja *Bothrops jararaca*. *Ophiotaenia jarara* Dos Santos e Tayt-Son Rolas, 1973 nec Furhmann, 1927 pertence a *Proteocephalus sp.* *Ophiotaenia sp.* sensu Dos Santos e Tayt-Son Rolas, 1973 se refere a *P. jarara* (Furhmann, 1927).

REMERCIEMENTS

Nous adressons notre vive gratitude au D^r Claude Vaucher pour ses précieux conseils et pour avoir revu le manuscrit. Nous remercions la direction ainsi que le personnel du Service de Parasitologie de l'Institut Butantan pour sa collaboration, Dra D. Noronha de B. M. Pinto et Prof. Arandas A. Rego pour le prêt de matériel précieux. Nous remercions également G. Roth pour la mise au propre des illustrations et le D^r J. Wuest pour les photographies au microscope électronique à balayage.

BIBLIOGRAPHIE

- BUCHERL, W. and E. BUCKLEY. 1971. Venomous animals and their venoms. Vol. II. Venomous vertebrates. *Academic Press, New York and London*, XXIV + 687 pp.
- CHAMBRIER, A. de. 1987. *Vaucherella bicheti*, n. gen., n. sp. (Cestoda: Monticellidae, Zygobothriinae) parasite de *Tropidophis cf. taczanowskyi* (Steindachner, 1880) (Serpentes: Tropidophidae) des Andes équatoriennes. *Revue suisse Zool.* 94 (4), 829-840.
- 1988. *Crepidobothrium garzonii* n. sp. (Cestoda: Proteocephalidae) parasite de *Bothrops alternatus* Dum. Bibr. & Dum. 1854 (Serpentes: Viperidae) au Paraguay. *Revue suisse Zool.*, 95 (4), 1163-1170.
- 1989a. Révision du genre *Crepidobothrium* Monticelli, 1900 (Cestoda: Proteocephalidae) parasite d'Ophidiens néotropicaux. I. *C. gerrardii* (Baird, 1860) et *C. viperis* (Beddard, 1913). *Revue suisse Zool.* 96 (1), 191-217.
- 1989b. Révision du genre *Crepidobothrium* Monticelli, 1900 (Cestoda: Proteocephalidae) parasite d'Ophidiens néotropicaux. II. *C. dollfusi* Freze, 1965, *C. lachesidis* (MacCallum, 1921) et conclusions. *Revue suisse Zool.* 96 (2), 345-380.
- 1990. Redescription de *Proteocephalus paraguayensis* (Rudin, 1917) (Cestoda: Proteocephalidae) parasite de *Hydrodynastes gigas* (Dum., Bibr. & Dum., 1854) du Paraguay. *Syst. Parasit.* 16: 85-97.
- DOS SANTOS, J. C. et F. J. TAYT-SON ROLAS. 1973. Sobre alguns cestoides de *Bothrops* e de *Liophis miliaris*. *Atas Soc. Biol. Rio de J.* 17 (1): 35-40.
- FREZE, V. I. 1965. Essentials of Cestodology. Vol. V. Proteocephalata in Fish, Amphibians and Reptiles. *Izdatel'stvo «Nauka», Moskva (Israel Program of Scientific Translations, Jerusalem. 1969.)*, V + 597 pp.
- FUHRMANN, O. 1924. Two new species of reptilian cestodes. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* 18 (4): 505-513.
- 1927. Brasilianische Cestoden aus Reptilien und Vögeln. *Abn. senkenb. naturforsch. Ges.* 40: 389-401.
- HILMY, J. S. 1936. Parasites from Liberia and French Guinea, part 3. Cestodes from Liberia. *Publs. Egyptian Univ. Fac. Med.* 9: 1-72.
- HUGHES, R. C., J. H. BAKER and C. B. DAWSON. 1941. The Tapeworms of Reptiles, Part 1. *American Midland naturalist* 25: 454-468.

- LOCQUIN, M. et M. LANGERON. 1978. Manuel de microscopie. Masson. Paris, New York, Barcelona, Milan, 352 pp.
- REGO, A. A. 1973. Contribuição ao conhecimento dos Cestoides do Brasil. I. Cestoides de Peixes, Anfíbios e Répteis. *Atas Soc. biol. Rio de J.* 16 (2-3): 97-129.
- REGO, A. A. & G. C. PAVANELLI. 1985. *Jauella glandicephalus* gen. n., sp. n. e *Megathylacus brooksi* sp. n., Cestoides Proteocefalídeos patogênicos para o Jau, *Paulicea lutkeni*, peixe pimelodídeo. *Rev. Bras. Biol.* 45 (4): 643-652.
- SCHMIDT, G. D. 1986. Handbook of Tapeworm identification. Boca Raton, Florida: C.R.C. Press Inc., 675 pp.
- SHOOP, W. L. and K. C. CORKUM. 1982. *Proteocephalus micruricola* sp. n. (Cestoda: Proteocephalidae) from *Micrurus diastema affinis* in Oaxaca, Mexico. *Proc. Helminth. Soc. Wash.* 49 (1): 62-64.
- WOODLAND, W. N. F. 1925a. On *Proteocephalus marenzelleri*, *P. naiae*, and *P. viperis*. *Ann. trop. Med. Parasit.* 19 (3): 265-279.
- 1925b. On some remarkable new Monticellia-like and other Cestodes from Sudanese Siluroids. *Q. J. microsc. Sci.* 69: 703-729.
- 1933. On a new subfamily of Proteocephalid cestodes- the Othinoscolecinae- from the amazon siluroid fish *Platystomatichthys sturio* (Kner). *Parasitology* 25: 491-500.
- 1934. On six new Cestodes from Amazon Fishes. *Proc. zool. Soc. Lond.* pp. 33-44.
- YAMAGUTI, S. 1959. Systema Helminthum. II. The Cestodes of Vertebrates. New York and London: Intersciences Publishers, 860 pp.